

## U07a バリオン効果まで加味した銀河団ハローの物質分布のモデル化

白崎正人 (国立天文台), Erwin T. Lau, Daisuke Nagai (Yale)

銀河団は宇宙最大の自己重力系であり、その典型的な質量は  $10^{14}$  太陽質量にも及ぶ。銀河団の質量に関する数密度（質量関数）は、宇宙の物質密度の成長率と膨張率に依存するため、暗黒エネルギーの時間進化やニュートリノ質量の推定に役立つ。しかし、多くの銀河団サーベイで銀河団質量は直接の観測量ではなく、質量関数を推定するのは容易ではない。銀河団の直接的な質量推定法として、弱い重力レンズ解析が挙げられる。重力レンズ効果は、銀河団の背景銀河の像が銀河団質量によってコヒーレントに歪められる効果である。現在までの観測結果によれば、銀河団による重力レンズ効果は、宇宙論的な N 体シミュレーションが示唆する経験的な質量密度プロファイル (Navarro, Frenk & White 1996 ; NFW) でよく説明できることが知られている。

NFW プロファイルの質量依存性や時間進化を理解するために、N 体シミュレーションによる較正が行われ、銀河団ハローの質量集積史 (Mass Accretion History; MAH) とプロファイルの集まり度合い (concentration) に顕著な相関が発見されている (Aaron et al. 2013)。本研究では、銀河団の質量密度プロファイルを予言する際のバリオン物理の効果を考慮し、先行研究の枠組みで銀河団密度プロファイルを理解できるかを調査した。高解像度流体シミュレーションを用いた模擬銀河団を利用し、星形成や活動銀河核を含めた場合の MAH-concentration の関係性を系統的に測定した。結果として、単純なパラメトリゼーションを介して、バリオン物理がある場合においての NFW プロファイルの予言が可能になることがわかった。このモデルでは、質量と赤方偏移依存性だけでなく、宇宙論パラメタ依存性も加味できるため、今後の銀河団サーベイにおいて広く用いることができる。また、将来観測における重力レンズ解析によって、銀河団密度プロファイルのバリオン効果の制限可能性についても議論する。